

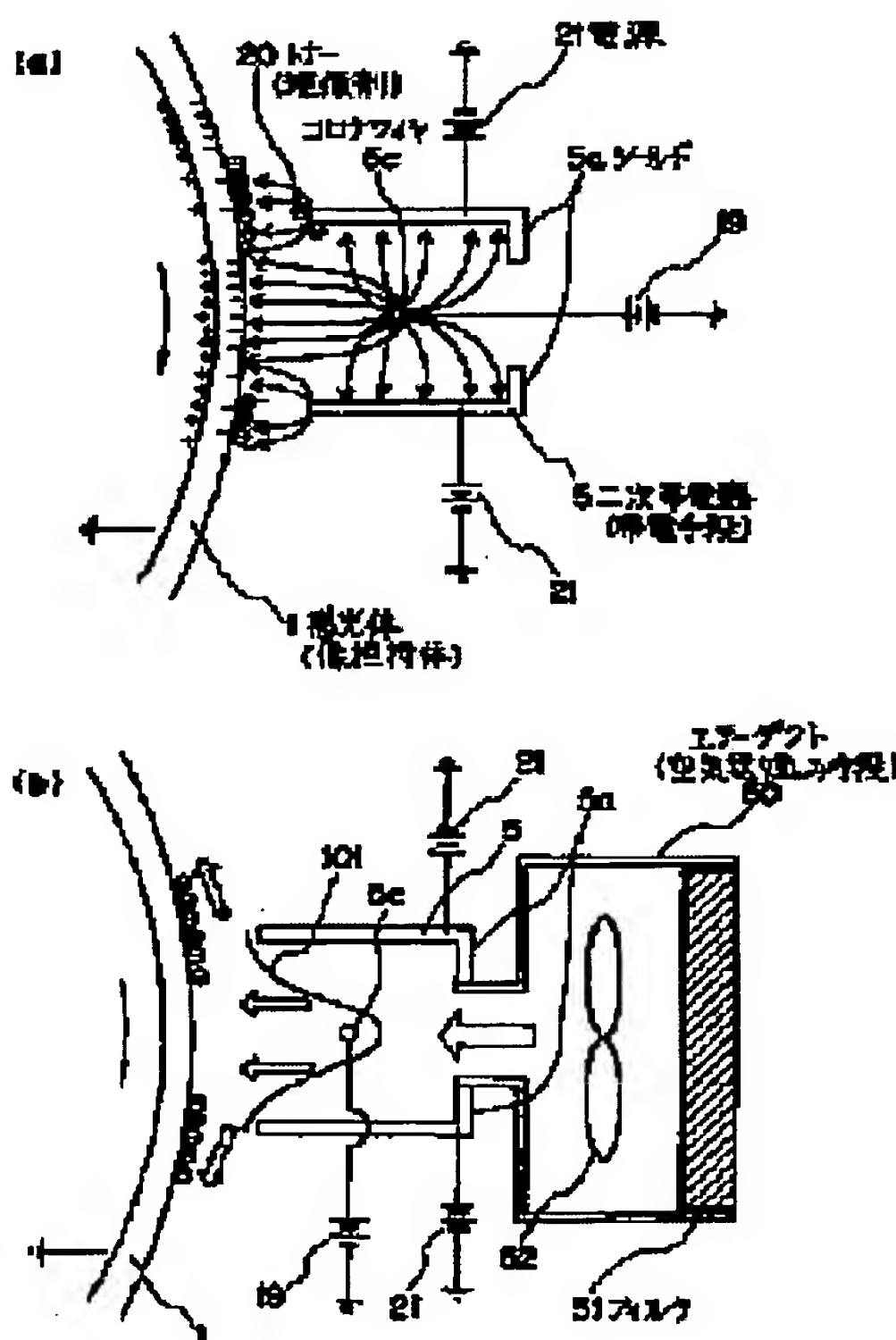
# MULTICOLOR IMAGE FORMING DEVICE

**Patent number:** JP8166697  
**Publication date:** 1996-06-25  
**Inventor:** OSAWA TAKASHI  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
**- international:** G03G15/01; G03G15/02; G03G15/01; G03G15/02;  
 (IPC1-7): G03G15/01; G03G15/01; G03G15/02  
**- european:**  
**Application number:** JP19940332260 19941213  
**Priority number(s):** JP19940332260 19941213

Report a data error here

## Abstract of JP8166697

**PURPOSE:** To provide a multicolor image forming device capable of obtaining the excellent multicolor image. **CONSTITUTION:** The multicolor image is formed on the photoreceptor 1 by successively performing the electrifying and the developing with the plural electrifying means and the plural developing means on the photoreceptor 1 as an image carrier, and transferring altogether on the transfer material as a recording material. The voltage equal to, or whose absolute value is larger than the voltage on the photoreceptor 1 after the re-electrification, is applied to either one of the shield 5a or the grid of the second electrifier 5 as the electrifying means subsequent to the second time, and moreover the air flow from the second electrifier 5 to the photoreceptor 1 is formed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-166697

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	M			
	1 1 1 Z			
15/02	1 0 1			
	1 0 3			

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-332260

(22)出願日 平成6年(1994)12月13日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 大沢 敬士

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

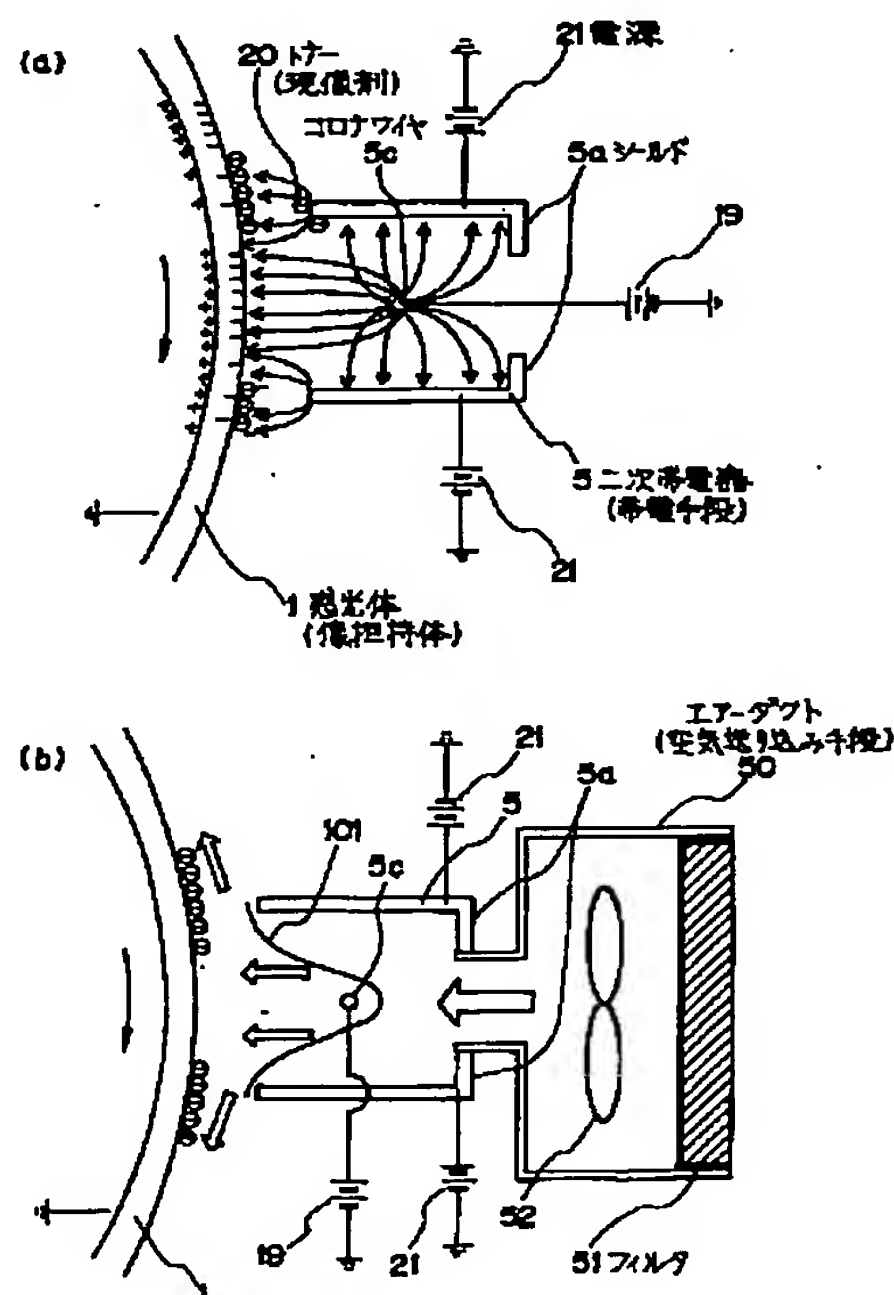
(74)代理人 弁理士 世良 和信 (外1名)

#### (54)【発明の名称】 多色画像形成装置

#### (57)【要約】

【目的】 良好な多色画像が得られる多色画像形成装置を提供する。

【構成】 像担持体としての感光体1上に複数の帯電手段及び複数の現像手段にて順次帯電と現像を行い、感光体1上に多色画像を形成するもので、記録媒体としての転写材9上に一括転写し、第2番目以降の帯電手段である二次帯電器5のシールド5a、グリッド5bの少なくとも一方に再帯電後の感光体1上の電圧と同じ、または、絶対値が大きい電圧を印加し、かつ二次帯電器5から感光体1に向かう空気流を形成する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に複数の帯電手段及び複数の現像手段にて順次帯電と現像を行い、像担持体上に多色画像を形成し、記録媒体上に一括転写する多色画像形成装置において、

第2番目以降の帯電手段のシールド、グリッドの少なくとも一方に再帯電後の像担持体上の電圧と同じ、または、絶対値が大きい電圧を印加し、かつ帯電手段から像担持体に向かう空気流を形成することを特徴とする多色画像形成装置。

【請求項2】 帯電手段から像担持体に向かう空気流は像担持体軸方向全域にわたり形成することを特徴とする請求項1に記載の多色画像形成装置。

【請求項3】 帯電手段に空気送り込み手段を設け、この空気送り込み手段による空気流は軸方向両端部を中央部より強くすることを特徴とする多色画像形成装置。

【請求項4】 帯電手段のコロナ放電によって生じるコロナイオン風より空気送り込み手段による空気流を大きくすることを特徴とする請求項3に記載の多色画像形成装置。

【請求項5】 空気送り込み手段による風速を  $0.5 \text{ m/s}$  以上にすることを特徴とする請求項3または4に記載の多色画像形成装置。

【請求項6】  $V_0$  を帯電手段に印加する電圧、 $V_T$  を帯電手段を通過している時の像担持体上の電圧、 $V_D$  を帯電手段を通過している時の像担持体上のレーザ非照射部の電圧、 $d$  を帯電手段と像担持体の距離とすると、 $|(V_0 - V_T)/d| \geq 0.3 (V/\mu\text{m})$ 、かつ、 $0.9 (V/\mu\text{m}) \geq |(V_D - V_0)/d|$  を満足する  $V_0$  を帯電手段に印加することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の多色画像形成装置。

【請求項7】 帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速分布を像担持体進行方向に対して、上流側ほど大きくすることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の多色画像形成装置。

【請求項8】 帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速を、像担持体の進行方向に対して下流側に位置する帯電手段ほど順次大きくすることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の多色画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザビームプリンタ、静電記録装置等の画像形成装置、特に多色印字が可能な多色画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の画像には、異なる色の顕像像や、異なる情報を一紙面上に合成形成したものが多く見られ、複数現像装置を予め収納した画像形成装置が市場に出ている。

【0003】 中でも、像担持体が1回転する間に2ケ以

2

上の現像装置で多色顕像し、同時に紙面へ転写する技術を開示するものが多く見られる。

【0004】 例えば、2ケの現像装置とも直流バイアスで電界を一定にして現像を行う米国特許第4572651号及び、第4416533号がある。これらは潜像の形成方法を主としているもので現像時の問題について示唆がない。

【0005】 一方、米国特許第4349268号やこれより先に日本国で公開された特開昭56-144452号は、2色目の現像に非接触現像で交流現像バイアスを使用し、特開昭56-12650号は非接触現像で直流バイアスを使用し、1色目の現像画像を2色目の現像剤で摺擦して乱すことを防止する技術を開示するものが知られている。尚特開昭56-144452号は、1色目の現像画像の電位については全く記載がない。

【0006】 この様に、従来の多数現像画像形成装置では、先に現像形成した像を乱さないように次の現像を行う技術が知られていたのである。

【0007】 この意味と同様に、先に現像した像の潜像電位をレベルアップする技術を開示するものとして米国特許第4660961号が、知られており1色目の現像画像形成後現像剤と同極性の帯電を像担持体全面に均一に施すことで、1色目の現像画像の潜像電位を非現像部と略同電位にでき2色目の現像時に飛躍的に先に現像形成した像を乱さないようにできた。

【0008】 これが、1パス多色印字画像形成装置で特にネガ、ネガ再帯電方式と呼ばれる方法で近年盛んに検討されている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では以下のような問題が生じる。

【0010】 1色目の現像画像形成後現像剤と同極性の帯電時、像担持体上の現像剤が二次帯電器（再帯電器）のシールド及びグリッド部に飛散付着する問題が生じ、複写工程を繰り返す程汚れが蓄積し二次帯電器の汚れによる帯電ムラが発生し、再帯電後の潜像電位が略同電位にならないため、2色目の現像時に先に現像形成した像を乱したり、2色目の所望の潜像以外に現像してしまう。

【0011】 さらに、2色目の現像器内に1色目の現像剤が混入して後々の現像時に、後方の現像装置で1色目の現像剤が使われることになり、不明瞭な画像形成となってしまう。

【0012】 本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、良好な多色画像が得られる多色画像形成装置を提供することにある。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に本発明にあつては、像担持体上に複数の帯電手段及び

(3)

3

複数の現像手段にて順次帯電と現像を行い、像担持体上に多色画像を形成し、記録媒体上に一括転写する多色画像形成装置において、第2番目以降の帯電手段のシールド、グリッドの少なくとも一方に再帯電後の像担持体上の電圧と同じ、または、絶対値が大きい電圧を印加し、かつ帯電手段から像担持体に向かう空気流を形成することを特徴とする。

【0014】帯電手段から像担持体に向かう空気流は像担持体軸方向全域にわたり形成するとよい。

【0015】帯電手段に空気送り込み手段を設け、この空気送り込み手段による空気流は軸方向両端部を中央部より強くするとよい。

【0016】帯電手段のコロナ放電によって生じるコロナイオン風より空気送り込み手段による空気流を大きくするとよい。

【0017】空気送り込み手段による風速を $0.5\text{ m/sec}$ 以上にするとよい。

【0018】 $V_0$ を帯電手段に印加する電圧、 $V_T$ を帯電手段を通過している時の像担持体上の電圧、 $V_D$ を帯電手段を通過している時の像担持体上のレーザ非照射部の電圧、 $d$ を帯電手段と像担持体の距離とすると、 $|(V_0 - V_T)/d| \geq 0.3 (V/\mu\text{m})$ 、かつ、 $0.9 (V/\mu\text{m}) \geq |(V_D - V_0)/d|$ を満足する $V_0$ を帯電手段に印加するとよい。

【0019】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速分布を像担持体進行方向に対して、上流側ほど大きくするとよい。

【0020】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速を、像担持体の進行方向に対して下流側に位置する帯電手段ほど順次大きくするとよい。

【0021】

【作用】上記のように構成された多色画像形成装置では、帯電後の像担持体上の電圧と同じ、または、絶対値が大きい電圧を印加することで、像担持体、現像剤、帯電手段の順で電圧の絶対値が大きくなる。帯電手段から像担持体に向かう空気流を形成することで、現像剤は像担持体の方向に力を受ける。

【0022】帯電手段から像担持体に向かう空気流を像担持体軸方向全域にわたり形成することで、現像剤は全域にわたり像担持体の方向に力を受ける。

【0023】帯電手段に空気送り込み手段を設け、この空気送り込み手段による空気流は軸方向両端部を中央部より強くすることで、コロナイオン風による軸方向両端部の帯電手段に向かう空気風が抑えられる。

【0024】帯電手段のコロナ放電によって生じるコロナイオン風より空気送り込み手段による空気流を大きくすることで、コロナイオン風が生じた場合でも全域にわたり像担持体の方向に空気風が形成される。

【0025】空気送り込み手段による風速を $0.5\text{ m/sec}$ 以上にすることで、コロナイオン風より強い風速

4

が得られる。

【0026】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速分布を像担持体進行方向に対して、上流側ほど大きくすることで、上流側ほど放電の活性化が図れる。

【0027】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速を、像担持体の進行方向に対して下流側に位置する帯電手段ほど順次大きくすることで、現像剤の量が多くなっても対応される。

【0028】

【実施例】

(はじめに) 図1は、本発明に係わる電子写真装置の概略構成図である。

【0029】図において、1は静電潜像を形成する感光体(像担持体)、2は感光体1の表面を約 $-600\text{ V}$ の負の電位に帯電させる一次帯電器、3は感光体1を照射して該感光体1に第1静電潜像を形成する第1レーザビームで、このレーザビーム3に照射される該感光体1の表面は約 $-100\text{ V}$ になる。

【0030】4は第1静電潜像を負に帯電した赤色トナーとフェライトキャリア等の磁性粒子からなる2成分現像剤で現像して第1トナー像を形成する第1現像装置、5は第1トナー像が形成された感光体1を再度負に帯電させる二次帯電器で、この帯電により第1トナー像の電位が $-100\text{ V}$ から $-700\text{ V}$ に上昇する。

【0031】この時、50で示すエアダクト(空気送り込み手段)からファン52によって感光体1に向かって空気流が送り込まれる。

【0032】6は感光体1を照射して該感光体1に第2静電潜像を形成する第2レーザビームで、この第2レーザビーム6に照射される感光体1の表面に約 $-100\text{ V}$ になる。

【0033】7は現像スリーブ7aと感光体1との間に交流電圧に直流電圧を重ねたバイアスを印加して、負の帯電した黒色の1成分磁性トナーで第2静電潜像を反転現像して第2トナー像を形成する第2現像装置(ジャンピング現像装置)、8は感光体1に形成された第1、第2トナー像を転写材9に転写させる転写帯電器、11は感光体1に残留付着しているトナーを取り除くクリーニング装置、12、13は第1、第2画像信号により変調された第1、第2レーザビーム3、6を照射する半導体レーザで、この第1、第2レーザビーム3、6は回転多面鏡14により偏光されて決像レンズ16を介して感光体1をラスト走査する。17は反射鏡である。

【0034】次に、上記電子写真装置の作用について説明する。

【0035】一次帯電器2により感光体1が図2(a)に示すように $-600\text{ V}$ に均一帯電され、第1レーザビーム3の照射によって図2(b)に示すように $-100\text{ V}$ の第1静電潜像が形成される。

【0036】そして、第1現像装置4によって第1静電

50



(4)

5

潜像が現像されて図2(c)に示すように第1トナー像が形成された後、二次帯電器5によって感光体1が再度負に帯電され、これにより図2(d)に示すように第1トナー像の電位が $-700\text{V}$ になる。

【0037】次いで、第2レーザビーム6の照射により図2(e)に示すように $-100\text{V}$ の第2静電潜像が形成され、第2現像装置7によって第2静電潜像が現像されて図2(f)に示すように第2トナー像が形成される。

【0038】そして、転写帯電器8によって第1及び第2トナー像が転写材9に一括転写される。

【0039】ここで、従来例でも述べた二次帯電器5の汚れ発生の概略を図3(a)を用いて、詳細に説明する。

【0040】感光体1の第1潜像及び第1現像後に発生している感光層と基板中の電荷分布の模式図であり、感光体1表面の電荷の少ない部分に選択的に第1現像装置4により反転現像された負のトナー(現像剤)20が顕像化している。

【0041】感光体1表面上の負のトナー20は反転現像のため、クーロン力等の静電気力が非常に弱い状態で付着している。この状態で、感光体1が図3(a)矢印方向に回転して二次帯電器5の帯電領域に達する。

【0042】二次帯電器5は、コロナワイヤ5cに高圧電源19により定電流で約 $-700\mu\text{A}$ 流れるように高圧が印加され、感光体1上にコロナ帯電する。その時の二次帯電器5と感光体1によって発生する電界の向きの概略分布図を図3(a)中に示す。

【0043】二次帯電器5のシールド5aは接地しているため、感光体1に近い部分では感光体1の第1潜像によりコロナワイヤ5cにより生じる電界と逆向きの電界が生じる。

【0044】感光体1表面上の負のトナー20は、静電気力が非常に弱い状態で付着しているので、この逆向きの電界により二次帯電器5のシールド5aに逆飛翔してシールド5aに汚れを発生させてしまう。

【0045】次に、二次帯電器5のコロナ帯電を受け感光体1の基板上に正電荷が発生し、この電荷により感光体1表面上の負のトナー20にクーロン力が生じ、感光体1との付着力が急激に増大し、上述の逆電界の剥ぎ取り力に打ち勝つため、感光体1表面上の負のトナー20全てが二次帯電器5のシールド5aに逆飛翔するわけではない。

【0046】また、図3(a)感光体1の進行方向(矢印方向)下流側の二次帯電器5のシールド5aのトナー20付着は、かなり軽減される。

【0047】以上の複写工程を何回も繰り返すことで二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れが顕著に発生した。尚、図3(b)はシールド5aが接地された状態でエアダクト50により空気を吹き込んだ時の概略図

6

(空気流強度分布は101で示す)であり、これでもシールド5aのトナー20付着は、全く改善されなかった。

【0048】(実施例1)そのため、本実施例1では二次帯電器5のシールド5aに接続された電源21により $-850\text{V}$ 印加し、かつ、エアダクト50によりフィルタ51を介したきれいな空気を強制的に二次帯電器5内に吹き込んだ。

【0049】本実施例1の模式図を図4(a)に示す。ただし、エアダクト50は図4(b)にて説明するため省いてある。

【0050】第1静電潜像が形成時の感光体1の表面電位は、第1レーザ非照射部で最大 $-600\text{V}$ 、第1レーザ照射部で最小 $-100\text{V}$ になり、第1レーザ照射部のみ現像されて第1現像後のトナー層電位は略最小 $-200\text{V}$ になる。

【0051】そして、再帯電後は第1レーザ非照射部で最大 $-950\text{V}$ となり、第1現像後のトナー層電位は略最小 $-700\text{V}$ になる。

【0052】この状態で二次帯電器5のシールド5aに電源21により $-850\text{V}$ の電圧を印加すると、感光体1に近い部分のシールド5aでは感光体1の第1潜像と第1現像後のトナー層電位及び再帯電後の感光体1の第1潜像と第1現像後のトナー層電位に対してコロナワイヤ5cにより生じる電界と同じ向きの電界が生じることとなる。

【0053】これにより感光体1上の負のトナー層は図4(a)に示すごとく、電源21により発生した電界により感光体1に押し付ける力が働く。

【0054】再帯電を受けた負のトナー層は上述の様にコロナ帯電によるクーロン力と二次帯電器5のシールド5aに印加された $-850\text{V}$ の電界により感光体1に押し付ける力が働く。

【0055】さらに、図4(b)に示すごとく、エアダクト50により強制的に感光体1に向かう空気流(空気流強度分布を101で示す)を形成し、シールド5aに逆飛翔しようとしているトナー20を風圧により感光体1上に押し付けることが可能となった。

【0056】二次帯電器5のシールド5aの電源21による印加電圧は、再帯電後の感光体1上の負のトナー層電位と同じか、またはそれ以上であればコロナワイヤ5cにより生じる電界と同じ向き(感光体1方向)の電界が生じ、二次帯電器5のシールド5aに逆飛翔するのを防止できる。

【0057】しかし、二次帯電器5のシールド5aの印加電圧を大きくし過ぎると感光体1の第1潜像における第1レーザ非照射部に付着したキャリアや逆帯電した正のトナー(反転トナー)20を感光体1に近い部分の二次帯電器5のシールド5aに飛翔させてしまうことが実験によりわかった。

(5)

7

8

【0058】（表1）に二次帯電器5のシールド5aの印加電圧に対するシールド5aのトナー汚れのレベルを示す。第1現像装置4でベタ赤、A4で100枚複写、再帯電を行ない、その後、シールド5aのトナー汚れを\*

\*チェックした。ちなみに、シールド5a先端と感光体1の距離は1.0mmである。

【0059】

【表1】

	ファン風速=0 m/secでのシールド5aの印加電圧 (V)						
	0	-200	-500	-700	-850	-1000	-1500
シールド5aのトナー汚れ	××	×	△	○	◎	○△	△

【0060】

※ ※ 【表2】

	ファン風速=1.0 m/secでのシールド5aの印加電圧 (V)						
	0	-200	-500	-700	-850	-1000	-1500
シールド5aのトナー汚れ	××	×	○	◎	◎	○	○

（表1）において、シールド5aの印加電圧が0～-500Vでは、感光体1上の負のトナー20の二次帯電器5のシールド5aへの逆飛翔によるトナー汚れが発生し、シールド5aの印加電圧が-1000～-1500Vでは、感光体1上のキャリア及び摩擦帯電等により逆帯電、反転化したトナー20（以下、反転トナーと称す。）により二次帯電器5のシールド5aの汚れが生じるにも係わらず、感光体1に向かう空気流を発生させることで、（表2）に示すように、シールド5aの印加電圧が-500～-1500Vで十分にトナー汚れの防止ができる。

【0061】これは、逆飛翔するトナー20及びキャリアは感光体1に強く付着しているだけの電荷を保持していないため逆飛翔するわけでこのようなトナー20及びキャリアは風圧にも影響を受けるためと思われる。

【0062】以上、二次帯電器5のシールド5aに印加する電圧は以下の式（数1）、（数2）を満足させる必要がある。

【0063】

【数1】

$$|(V_s - V_T) / d_1| \geq 0.3 \text{ (V/}\mu\text{m)}$$

【0064】

$$\text{【数2】 } 0.9 \text{ (V/}\mu\text{m)} \geq |(V_D - V_s) / d_1|$$

ここで、 $V_s$  は、シールド5aに印加している電圧、 $V_T$  は、二次帯電器5を通過している時の感光体1上の負のトナー層電位、 $V_D$  は、二次帯電器5を通過している時の感光体1上第1レーザ非照射部の電位、 $d_1$  は、二次帯電器5のシールド5a先端と感光体1の距離である。

【0065】上述の式（数1）、（数2）を満足する感光体1に押し付ける電界力と二次帯電器5のコロナ放電時、二次帯電器5内全域にわたり、感光体1に向かう風圧を空気流で形成することで、両者により、二次帯電器5のシールド5aに逆飛翔するのを防止でき、かつキャリアや反転トナー20のシールド5aへの飛翔及び付着を防止でき、複写工程を何回も繰り返すことで生じる二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れを防止できた。

【0066】ちなみに、二次帯電器5のシールド5aに外部電源により-850V印加し、かつエアードクト50による二次帯電器5に吹き込む空気流の風速を $\sim 1 \text{ m/sec}$ にして、通常原稿で複写工程を5万枚、実施したが、二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れによる帯電ムラは発生せず、再帯電後の潜像電位が略同電位にならないため、2色目の現像時に先に現像形成した像を乱したり、2色目の所望の潜像以外に現像してしまう問題も発生しなかった。

(6)

9

【0067】さらに、2色目の第2現像装置7内に1色目のトナー20（現像剤）が混入して後々の現像時に、不明瞭な画像形成となってしまう問題も生じなかった。

【0068】（実施例2）実施例1においては、第1現像後のトナー層を感光体1に押し付ける電界力（二次帯電器5のシールド5aに外部電源によるトナー20と同極正電圧印加）と感光体1に向かう空気流を発生させることで、二次帯電器5のシールド5aに逆飛翔するのを防止し、かつキャリアや反転トナー20のシールド5aへの飛翔及び付着を防止し、複写工程を何回も繰り返すことで生じる二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れを防止できた。

【0069】しかし、エアードクト50により強制的に感光体1に向かう空気流を形成し、シールド5aに逆飛翔しようとしているトナー20を風圧により感光体1上に押し付ける力を作用させても、シールド5aの印加電圧が-200～-500Vで二次帯電器5の感光体1の回転方向上流側のシールド5aが逆飛翔によるトナー汚れを発生させる。

【0070】これは、感光体1上の負のトナー20が負の再帯電コロナを浴びたその直後、帯電量が小さい時、上層部のトナー20にトナー20同士のクーロン斥力が働き、上述の押し付け電界力及び電圧に打ち勝ってシールド5aに逆飛翔すると考えられる。

【0071】つまり、二次帯電器5内の負の再帯電コロナを浴びる過渡現象で生じ、二次帯電器5内で浮遊したトナー20が空気流の風圧により二次帯電器5のシールド5aに印加電圧が小さい時に付着するものと考えられる。

【0072】感光体1上に押し付ける電界力があって初めてエアードクト50により強制的に感光体1に向かう空気流の効果が生じることがわかった。

\*

10

\*【0073】そのため、二次帯電器5内においても二次帯電器5のシールド5aに電源21によるトナー20と同極性電圧印加して第1現像後のトナー層を感光体1に押し付ける電界力を働かせるのと同様の効果を持たせる手段が必要であり、そのうえで、エアードクト50により強制的に感光体1に向かう空気流を形成し、逆飛翔しようとしているトナー20を風圧により感光体1上に押し付けることが重要である。

【0074】そのため、実施例2では図5（a）及び図5（b）に示すように、100 $\mu$ m径のSUS製のグリッド5bを感光体1軸方向に1mm間隔で二次帯電器5内に配設した。ここで、感光体1とグリッド5bとの間の距離は略1mmである。

【0075】そして、エアードクト50により強制的に感光体1に向かう空気流（空気流強度分布を103で示した）を形成した。

【0076】この時、二次帯電器5内にグリッド5bが均一に配置されることで空気圧負荷が生じ、空気流分布が二次帯電器5内でより均一化される。

【0077】これにより第1現像後のトナー層を感光体1に押し付ける電界力が二次帯電器5内でもより確実に働くことになり、特に、感光体1上の負のトナー20が負の再帯電コロナを浴びたその直後でも感光体1とグリッド5b間の第1現像後のトナー層を感光体1に押し付ける電界力と風圧が十分に作用するため、二次帯電器5のシールド5a及びグリッド5bへのトナー20の逆飛翔が完全に防止できた。

【0078】実施例1と同様のモデル実験を行ったが、その結果を（表3）に示す。

【0079】

【表3】

	ファン風速 = 0 m/sec でのグリッド5bの印加電圧 (V)						
	0	- 200	- 500	- 700	- 850	-1000	-1500
グリッド 5bのト ナー汚れ	××	×	△	○	◎	○△	△

シールド5aの印加電圧が-200～-500Vでもグリッド5bの印加電圧が以下の式（2）を満足していれば、二次帯電器5のシールド5a及びグリッド5bのトナー20の付着は完全に防止できる。

【0080】以上、二次帯電器5のグリッド5bに印加する電圧は以下の式（数3）、（数4）を満足させる必要が有る。

【0081】

【数3】

$$|(V_g - V_T) / d_2| \geq 0.3 \text{ (V} / \mu\text{m)}$$

【0082】

【数4】

$$0.9 \text{ (V} / \mu\text{m)} \geq |(V_D - V_g) / d_2|$$

この（数4）において、 $V_g$  は、グリッド5bに印加し



(7)

11

ている電圧、 $V_T$  は、二次帯電器5を通過している時の感光体1上負のトナー層電位、 $V_D$  は、二次帯電器5を通過している時の感光体1上第1レーザ非照射部の電位、 $d_2$  は、二次帯電器5のグリッド5bと感光体1の距離である。

【0083】次に、グリッド5bに印加する電圧が、上\*

12

\*述の式(数3)、(数4)を満足するときのシールド5aの印加電圧に対するシールド5aの汚れを実施例1と同様にモデル実験を行った。その結果を(表4)に示す。

【0084】

【表4】

	ファン風速 = 0 m/sec でのシールド5aの印加電圧 (V)						
	0	- 200	- 500	- 700	- 850	-1000	-1500
シールド5aのトナー汚れ	×	△	○	◎	◎	○△	△

上記二次帯電器5のシールド5aに印加する電圧は以下の式(数5)、(数6)を満足させれば良い。

【0085】

【数5】  $|V_S| \geq |V_T|$ 

【0086】

【数6】

$$0.9 (V/\mu m) \geq |(V_D - V_S) / d_1|$$

この(数6)において、 $V_S$  は、シールド5aに印加している電圧、 $V_T$  は、二次帯電器5を通過している時の感光体1上の負のトナー層電位、 $V_D$  は、二次帯電器5※

※を通過している時の感光体1上第1レーザ非照射部の電位、 $d_1$  は、二次帯電器5のシールド5a先端と感光体1の距離である。

20

【0087】グリッド5bの印加する電圧が、上述の式(数3)、(数4)を満足し、かつ感光体1に向かう空気流も加えた場合のシールド5aの印加電圧に対するシールド5aの汚れを実施例1と同様にモデル実験を行なった。その結果を(表5)に示す。

【0088】

【表5】

	ファン風速 = 1.0 m/sec でのシールド5aの印加電圧 (V)						
	0	- 200	- 500	- 700	- 850	-1000	-1500
シールド5aのトナー汚れ	×	○	◎	◎	◎	○	○

以上のように、二次帯電器5にグリッド5bを設け、かつ、式(数5)、(数6)を満足させる電圧を印加し、エアーダクト50により強制的に感光体1に向かう空気流を形成することで、シールド5aに印加している電圧の範囲を広げることが可能となり、より長期にわたり二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れを防止できる。

【0089】また、二次帯電器5にグリッド5bを設けることで再帯電電位が収束しやすくなり、ある程度コロナワイヤ5cの汚れが生じてもグリッド5bの感光体1上の電位収束効果により、再帯電電位を略一定にできる。

【0090】ちなみに、二次帯電器5のシールド5aと

グリッド5bに外部電源により-850V印加した時の再帯電後は第1レーザ非照射部で最大-850Vとなり、第1現像後のトナー層電位は略最小-800Vになった。

40

【0091】つまり、シールド5aとグリッド5bに印加する電圧に再帯電後電位が略同一になるため、キャリアや反転トナー20の二次帯電器5への付着に関しても非常にラテュードが広がる。

【0092】通常原稿で複写工程を20万枚実施したが、二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れによる帯電ムラは発生せず、再帯電後の潜像電位が略同電位にならないため、2色目の現像時に先の現像形成した像を乱し

50

(8)

13

たり、2色目の所望の潜像以外に現像してしまう問題も発生しなかった。

【0093】さらに、2色目の第2現像装置7内に1色目のトナー20（現像剤）が混入して後々の現像時に、不明瞭な画像形成となってしまう問題も生じなかった。

【0094】（実施例3）さらに、通常、二次帯電器5でコロナ放電を実施すると図6（a）に示すようなコロナイオン風が発生するが、これは感光体1の軸方向に均一でないことがわかる。

【0095】つまり、二次帯電器5中央部では感光体1に向かうコロナイオン風が生じ、二次帯電器5両端部では感光体1からコロナワイヤ5cに向かうコロナイオン風が生じていた。

【0096】特に、二次帯電器5両端部ではコロナワイヤ5cに向かって空気流が生じるため、静電気力が非常に弱い状態で付着している感光体1表面上の負のトナー20が強く乱されたり、逆飛翔を促進してしまう結果となった。

【0097】以上の複写工程を何回も繰り返すことで二次帯電器5のコロナワイヤ5cの汚れが特に二次帯電器5両端部で顕著に発生し、従来例で示した問題が生じる。

【0098】そこで実施例3は、感光体1に近接する二次帯電器5の出口のコロナイオン風をサーミスタ風速計を用いて計測し、感光体1軸方向全域にわたり感光体1に向かう空気流が形成されるように、二次帯電器5両端部が二次帯電器5の中央部より強くなるようエアダクト50により強制的に感光体1にきれいな空気を吹き付けた。この空気風分布を図6（b）に示す。

【0099】これにより図6（c）に示すように感光体1の第1潜像及び第1現像後の静電気力が非常に弱い状態で付着している感光体1表面上の負のトナー20を二次帯電器5の幅全域にわたり、感光体1に押し付ける風圧が作用することとなり、二次帯電器5内に吹き込むコロナイオン風により発生する二次帯電器5両端部で発生する汚れ及び、トナー20の画像汚れも防止できた。 \*

14

\* 【0100】ちなみにコロナ放電しない時、エアダクト50による二次帯電器5直下の空気流の風速が0.5/sec以上であれば、二次帯電器5内の汚れを十分防止できることも風速測定の結果判明した。

【0101】実際に実施例2と同様に通常原稿で複写工程を20万枚実施したが、二次帯電器5のコロナワイヤ5c汚れによる帯電ムラは発生せず、再帯電後の潜像電位が略同電位にならないため、2色目の現像時に先に現像形成した像を乱したり、2色目の所望の潜像以外に現像してしまう問題も発生しなかった。

【0102】さらに、2色目の第2現像装置7内に1色目のトナー20（現像剤）が混入して後々の現像時に、不明瞭な画像形成となってしまう問題も生じなかった。

【0103】（実施例4）また、通常、二次帯電器5のコロナ放電は外部からの空気流が流入することで、放電がより活性化し、空気流流入部の帯電電荷量が増加することが知られている。

【0104】これは感光体1上の負のトナー20が負の再帯電コロナを浴びたその直後、帯電量が小さい時、上層部のトナー20にトナー20同士のクーロン斥力が働き、シールド5aに逆飛翔して汚れを発生させる実施例2で示した現像に応用できる。

【0105】つまり、二次帯電器5内の感光体1の回転方向上流側のシールド5a部分の空気流を強くすることで風圧によるトナー20を感光体1に押し付け力だけでなく、放電の活発化によるトナー20の帯電量の瞬時増加が可能になり、このクーロン力でグリッド5bを設けなくてもシールド5aに逆飛翔する汚れを防止できる。

【0106】実際には、図7に示すように、二次帯電器5内の感光体1の回転方向上流側のシールド5a部分のみにエアダクト50の開口を狭めて吹き付ける実験を行なったところ実施例1の結果より良くなった。その結果を（表6）に示す。尚、空気流強度分布104を図7に示す。

【0107】

【表6】

	ファン風速=2.0 m/sec でのシールド5aの印加電圧 (V)						
	0	-200	-500	-700	-850	-1000	-1500
シールド5aのトナー汚れ	×	△	◎	◎	◎	○	○

さらに、グリッド5bを配設し、かつシールド5aとグリッド5bに式（数1），（数2），（数3），（数4）を満足する電圧を印加することで二次帯電器5のコ

ロナワイヤ5c汚れをさらに長寿命化させることができる。

【0108】次に、2色以上のネガ、ネガ再帯電を考慮

(9)

15

した場合、2色以上の感光体1上に付着させて再帯電を行うと感光体1上のトナー20の付着量が多くなるために二次帯電器5への逆飛翔するトナー汚れが急激に増加する。

【0109】これを防止するには、距離の自乗で効くクローン力では不可能であり、より感光体1に向かう空気流の風圧効果が必要になる。つまり、感光体1の回転方向下流側二次帯電器5程順次エアダクト50の風速を増加させることで二次帯電器5への逆飛翔するトナー汚れを防止できる。

【0110】ちなみにコロナ放電しない時、エアダクト50による二次帯電器5直下の空気流の風速が1.0 m/sec以上であれば、二次帯電器5内の汚れを十分防止できることも風速測定の結果判明した。

【0111】

【発明の効果】本発明は以上の構成および作用を有するもので、帯電後の像担持体上の電圧と同じ、または、絶対値が大きい電圧を印加することで、像担持体、現像剤、帯電手段の順で電圧の絶対値が大きくなる。帯電手段から像担持体に向かう空気流を形成することで、現像剤は像担持体の方向に力を受け、従来のような逆飛翔トナーの蓄積により生じる二次帯電器のコロナワイヤ汚れによる帯電ムラを防ぐことができ、また、2色目の現像装置内に1色目の現像剤が混入して後々の現像時に、不明瞭な画像形成となってしまう問題等、1パス多色印字画像形成装置で特にネガ、ネガ再帯電方式を用いる時に生じる問題を解決できる。

【0112】帯電手段から像担持体に向かう空気流を像担持体軸方向全域にわたり形成することで、現像剤は全域にわたり像担持体の方向に力を受け、像担持体から離れ飛散することはない。

【0113】帯電手段に空気送り込み手段を設け、この空気送り込み手段による空気流は軸方向両端部を中央部より強くすることで、コロナイオン風による軸方向両端部の帯電手段に向かう空気風が抑えられる、空気流を全域にわたり平均化できる。

【0114】帯電手段のコロナ放電によって生じるコロナイオン風より空気送り込み手段による空気流を大きくすることで、コロナイオン風が生じた場合でも全域にわたり像担持体の方向に空気風が形成でき、現像剤が像担持体から離れ飛散することはない。

【0115】空気送り込み手段による風速を0.5 m/sec以上にするすることで、コロナイオン風より強い風速が得られる。

【0116】 $V_0$ を帯電手段に印加する電圧、 $V_T$ を帯電手段を通過している時の像担持体上の電圧、 $V_D$ を帯電手段を通過している時の像担持体上のレーザ非照射部の電圧、 $d$ を帯電手段と像担持体の距離とすると、

$(V_0 - V_T) / d \geq 0.3 (V / \mu m)$ 、かつ、 $0.9 (V / \mu m) \geq (V_D - V_0) / d$ を満足す

16

る $V_0$ を帯電手段に印加することで、現像剤が像担持体から離れ飛散することはない。

【0117】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速分布を像担持体進行方向に対して、上流側ほど大きくすることで、上流側ほど放電の活性化が図れ、グリッドを設けなくてもシールドに逆飛翔する現像剤を防止できる。

【0118】帯電手段の像担持体に向かう空気流の風速を像担持体の進行方向に対して下流側に位置する帯電手段ほど順次大きくすることで、現像剤の量が多くなっても対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の実施例に係る多色画像形成装置を示す概略図である。

【図2】図2(a)～(f)はそれぞれ本発明の実施例に係る多色画像形成装置に適用された像担持体の表面電位推移の模式図である。

【図3】図3(a)は本発明を説明するための比較例を示す概略図、(b)はエアダクトをつけた概略図である。

【図4】図4(a)は本発明の実施例1の電界の方向を示す概略図、(b)は本発明の実施例1のエアダクトによる空気流を示す概略図である。

【図5】図5(a)は本発明の実施例2の電界の方向を示す概略図、(b)は本発明の実施例2のエアダクトによる空気流を示す概略図である。

【図6】図6は本発明の実施例3に係る軸方向と空気流の関係を示す図で、(a)は帯電手段により発生するコロナイオン風、(b)はエアダクトにより形成される空気風、(c)はエアダクトの空気風とコロナイオン風との合成風を示す。

【図7】図7は本発明の実施例4を示す概略図である。

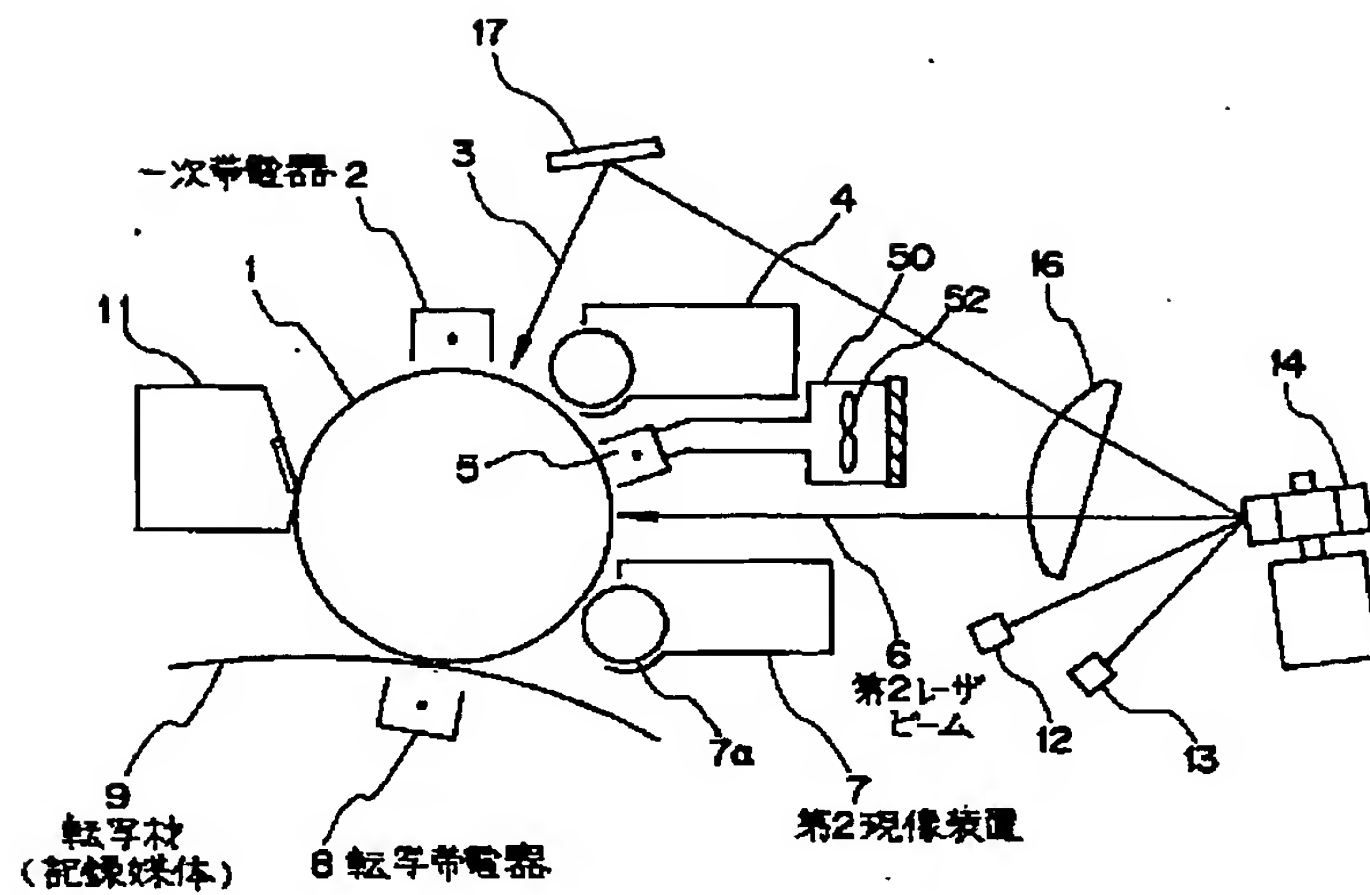
【符号の説明】

- 1 感光体（像担持体）
- 2 一次帯電器
- 5 二次帯電器
- 5a シールド
- 5b グリッド
- 5c コロナワイヤ
- 6 第2レーザビーム
- 7 第2現像装置
- 8 転写帯電器
- 9 転写材（記録媒体）
- 20 トナー（現像剤）
- 21 電源
- 22 電源
- 50 エアダクト（空気流形成手段）
- 51 フィルタ
- 52 ファン

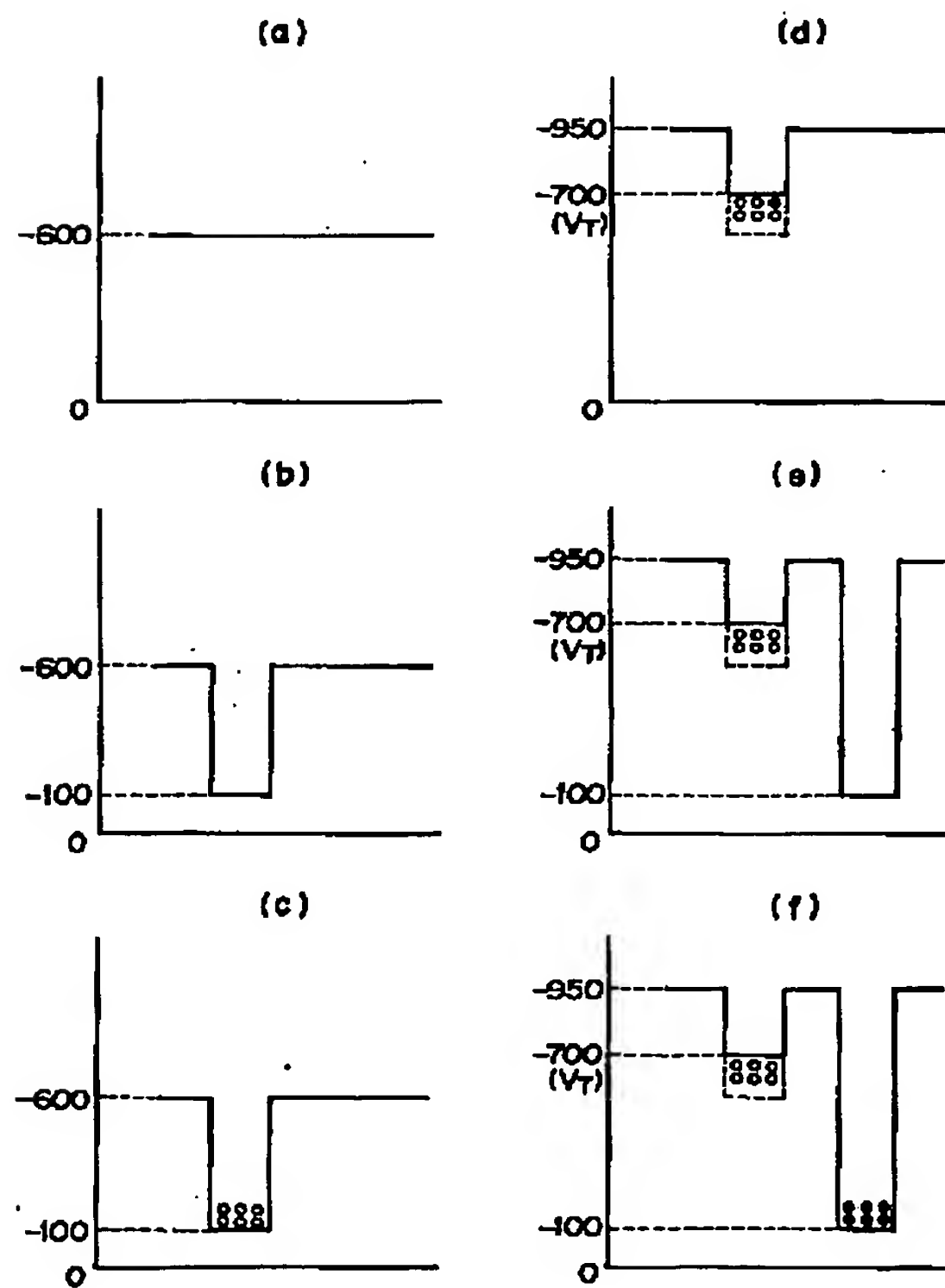
50

(10)

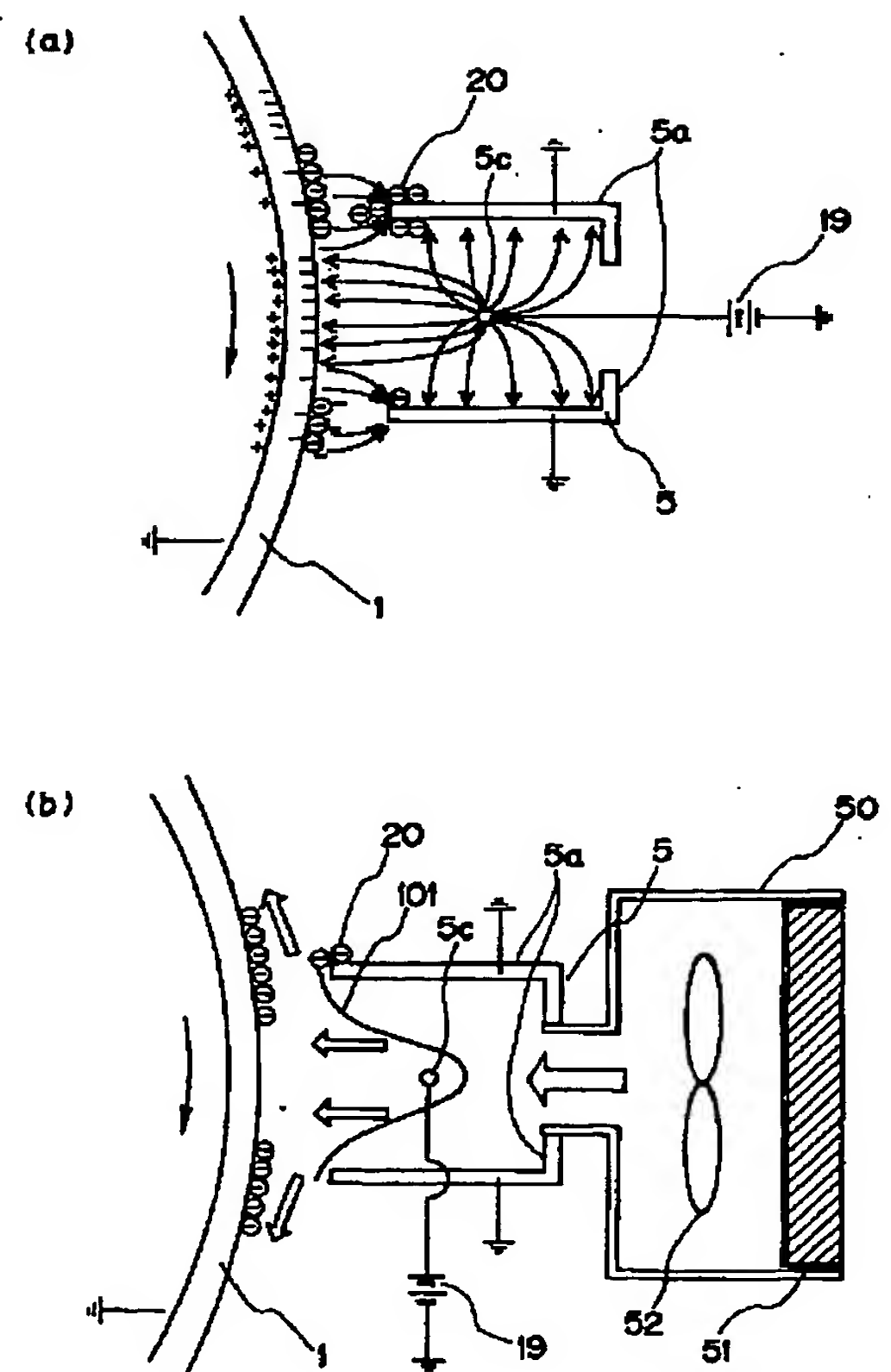
【図1】



【図2】



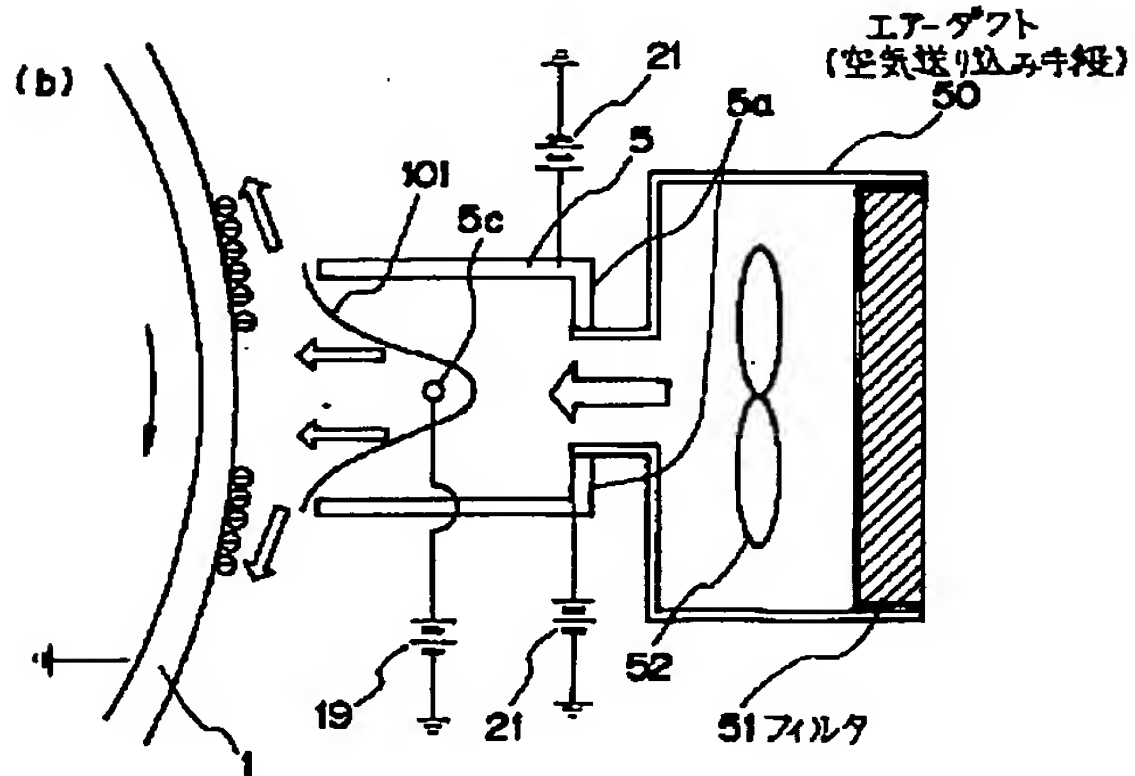
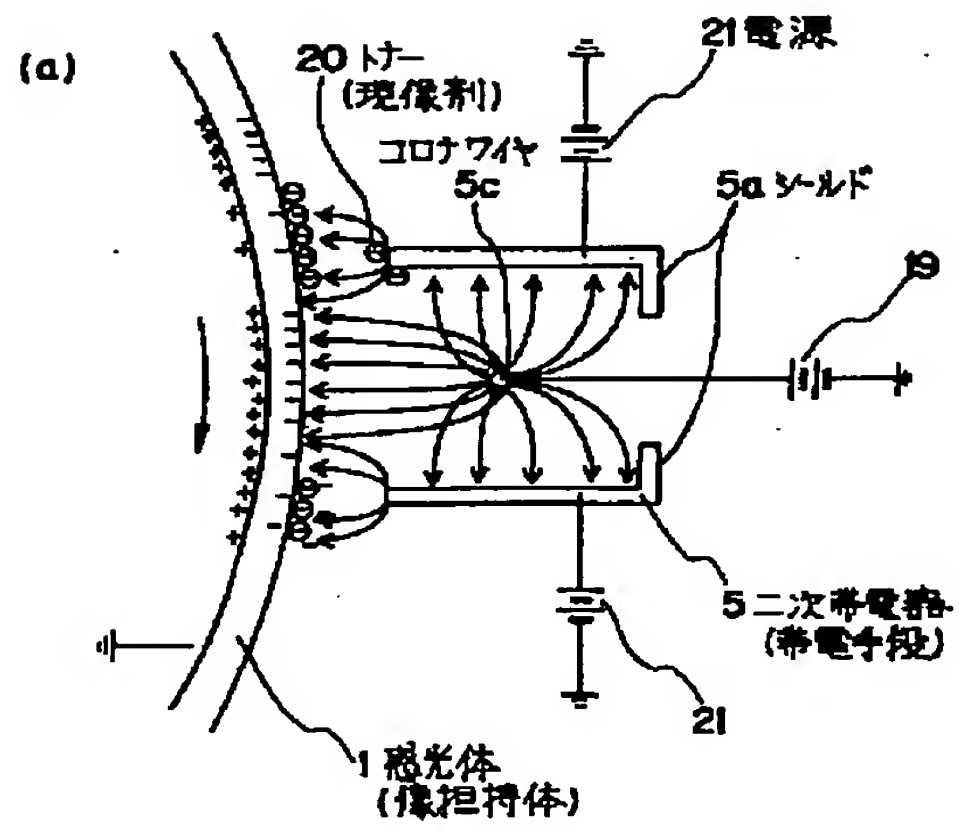
【図3】



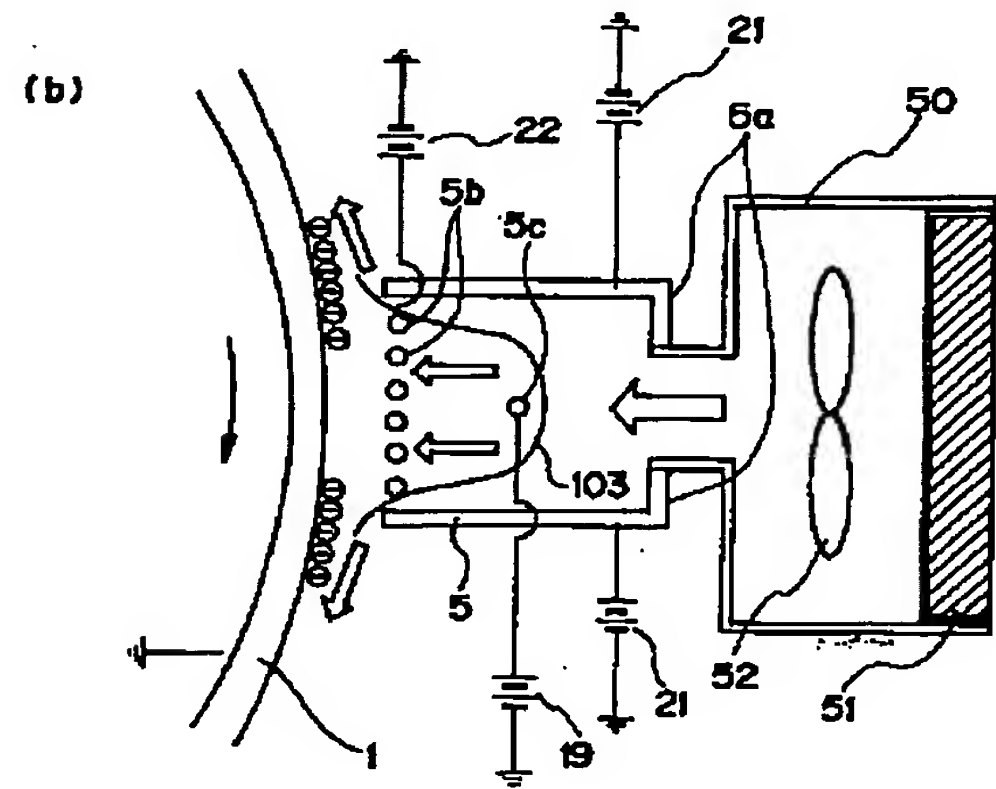
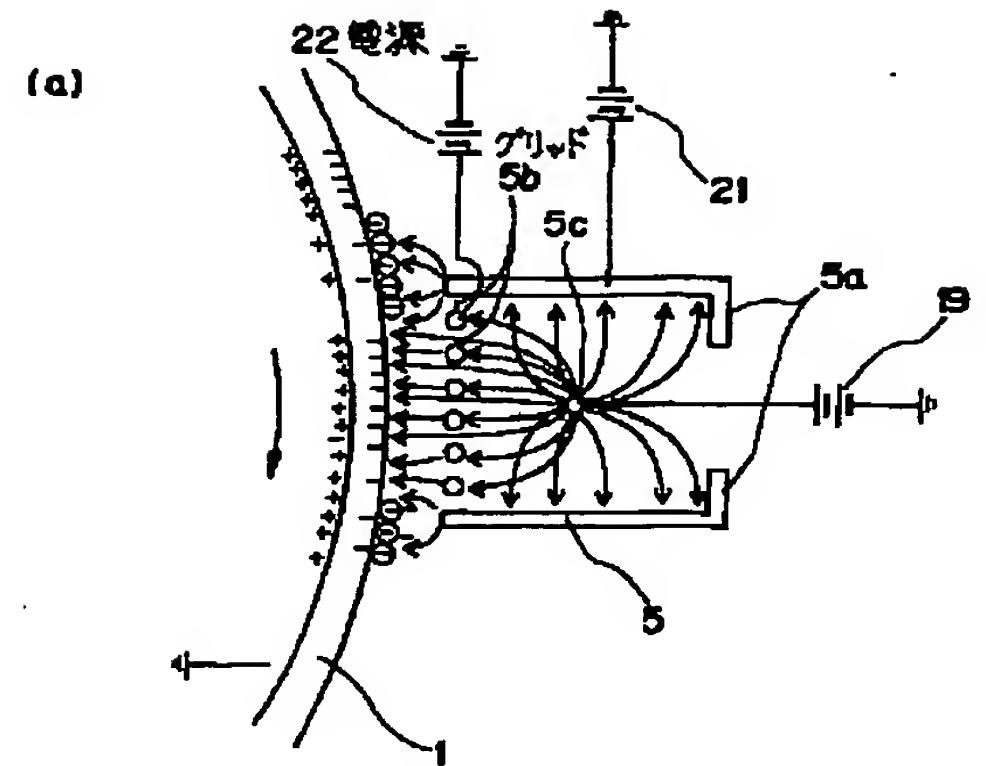


(11)

【図4】



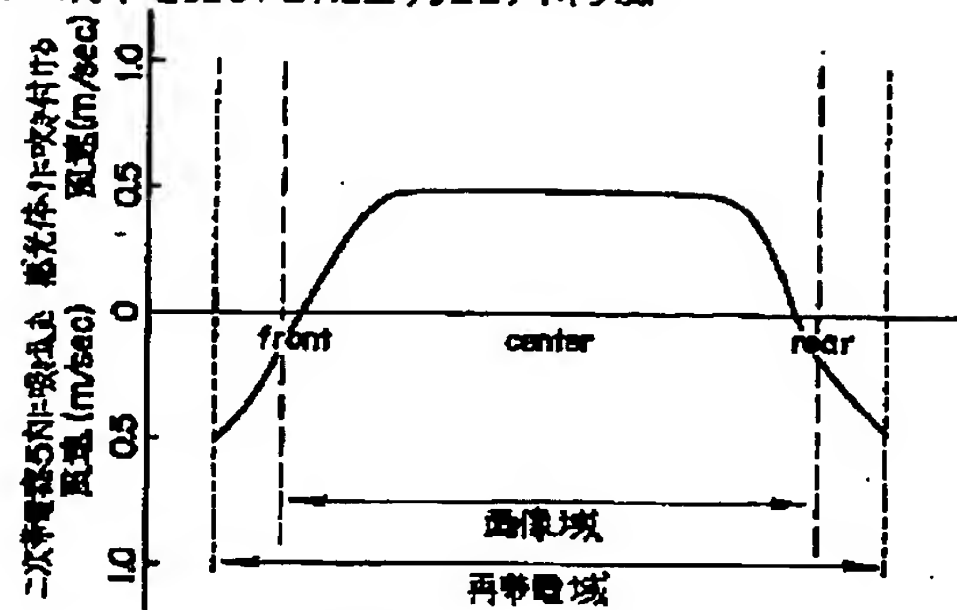
【図5】



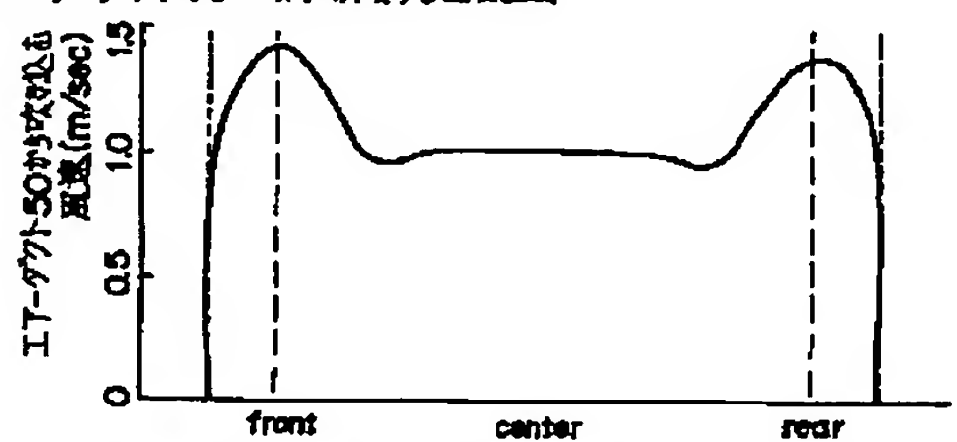
(12)

【図6】

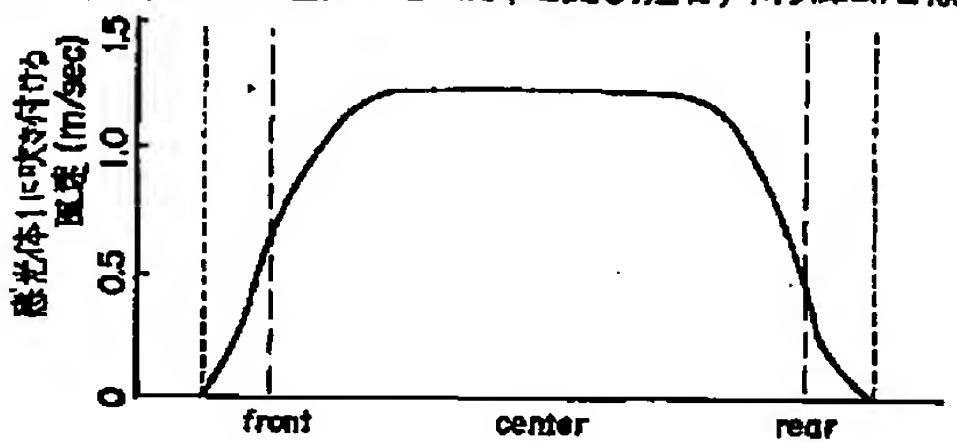
(a) 二次帯電器5により発生するコロナイオン風



(b) エアダクト50により形成する空気風



(c) エアダクト50による空気風と二次帯電器5のコロナイオン風の合成風



【図7】

